

Филиал государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования Московской области «Университет «Дубна» -
Лыткаринский промышленно-гуманитарный колледж



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники

Специальность среднего профессионального образования

12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы

(базовой подготовки)

Форма обучения - очная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 255637FF99444C0D668082BAD493C311
Владелец: Савельева Ольга Геннадьевна
Действителен: с 29.11.2022 до 22.02.2024

Город Лыткарينو, 2021г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы.

Автор программы: Феюфанова Т.А., преподаватель спец. дисциплин ЛШК

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии технологических дисциплин.

Протокол заседания № 10 от «13» мая 2021г.

Председатель предметно-цикловой комиссии Куликова Т.Н.



подпись

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора филиала по УМР



Александрова М.Э.

подпись

«14» мая 2021г.

Представитель работодателя, Комова Елена Александровна, заместитель начальника развития персонала АО "ИЗС"



подпись

«14» мая 2021г.

Руководитель библиотечной системы



Романова М.И.

подпись

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 **Паспорт рабочей программы профессионального модуля**
 - 1.1. Область применения программы
 - 1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы
 - 1.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении профессионального модуля
 - 1.4. Цели и задачи модуля, требования к результатам обучения по профессиональному модулю
 - 1.5. Количество часов на освоение программы модуля
- 2 **Результаты освоения профессионального модуля**
- 3 **Структура и содержание профессионального модуля**
 - 3.1. Тематический план профессионального модуля
 - 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю
- 4 **Условия реализации рабочей программы профессионального модуля**
 - 4.1. Образовательные технологии
 - 4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению
 - 4.3. Информационное обеспечение обучения
 - 4.4. Общие требования к организации образовательного процесса
 - 4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса
- 5 **Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники является частью основной образовательной программы филиала «Лыткарино» государственного университета «Дубна» по специальности среднего профессионального образования 12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы.

1.2. Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы: модуль входит в профессиональный цикл профессиональной подготовки ООП и обеспечивает формирование следующих профессиональных и общих компетенций по виду деятельности «Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы: ОК 1-9, ПК 3.1-3.5.

1.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников при изучении модуля

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:

- оптические, оптико-электронные приборы и системы, узлы;
- техническая документация;
- технологическое оборудование и оснащение;
- управленческие структуры;
- первичные трудовые коллективы.

1.4. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате освоения модуля обучающийся **должен обладать общими компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее - ИКТ) в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК 3.1. Составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия с использованием универсального оборудования;

- ПК 3.2. Применять методики контроля типовых узлов;
- ПК 3.3. Выполнять контроль, обработку и анализ результатов измерений;
- ПК 3.4. Производить юстировку приборов;
- ПК 3.5. Производить работы в соответствии с программой испытаний;

иметь практический опыт:

- применения универсального контрольно-юстировочного оборудования;
- выбора оборудования для выполнения профессиональных задач;

уметь:

- производить измерения параметров и характеристик приборов, анализировать результаты измерений;
- аттестовывать оптические и оптико-электронные приборы;
- осуществлять технический контроль соответствия качества выпускаемой продукции установленным нормативам;
- осуществлять метрологическую поверку изделий;
- применять документацию систем качества;
- выполнять юстировочные работы;

знать:

- необходимый комплекс оборудования для контроля, юстировки и испытаний приборов;
- методы юстировки;
- методы контроля параметров и характеристик приборов.

1.5. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 183 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 31 час;

консультаций - 26 часов;

производственной практики – 36 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Коды компетенции	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия с использованием универсального оборудования
ПК 3.2	Применять методики контроля типовых узлов
ПК 3.3	Выполнять контроль, обработку и анализ результатов измерений
ПК 3.4	Производить юстировку приборов
ПК 3.5	Производить работы в соответствии с программой испытаний
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии (далее – ИКТ) в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03. Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники**

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов <i>(макс. учебная нагрузка и практики)</i>	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультации	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1 - ПК 1.5	МДК.03.01. Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники	135	90	40	-	31	-	14	-	-
ПК 1.1 - ПК 1.5	Производственная практика ПП.03.01	48						12	-	36
	Всего:	183	90	40	-	31	-	26	-	36

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.03.Контроль, юстировка и испытания приборов оптоэлектроники		135	
МДК.03.01.Оценка качества изготовления деталей и узлов приборов оптоэлектроники		90	
Введение		1	
Раздел 1. Метрологическое оборудование оптических и сборочных цехов		84	
Тема 1.1. Коллиматоры и зрительные трубы	Содержание	6	
	Осветители Источники световой энергии Фокальные узлы Объективы коллиматоров и зрительных труб Окуляры зрительных труб Юстировка коллиматоров и зрительных труб	6	1
Тема 1.2. Оптическая скамья	Содержание	14	
	Комплектация оптических скамей Коллиматоры Зрительные трубы Предметные столики Выбор параметров оптической скамьи и комплектации аттестации изделия	5	1, 2
	Лабораторные работы №1. Измерение фокусных расстояний №2. Измерение разрешающей способности оптических деталей и узлов №3. Измерение поля зрения	9	2, 3
Тема 1.3. Автоколлиматоры	Содержание	3	
	Автоколлимационные окуляры Конструкции автоколлиматоров Юстировка автоколлиматоров	3	1, 2

Тема 1.4. Интерферометры	Содержание	13	
	Конструкции интерферометров Оценка результатов обработки интерферограмм	4	1, 2
	Лабораторные работы	9	3
	№4. Обработка интерферограмм №5. Измерение центрирования линз автоколлиматором №6. Измерение косины пластин автоколлиматором		
Тема 1.5 Микроскопы	Содержание	2	
	Типы микроскопов Методики измерений оптических параметров микроскопами	2	2
Тема 1.6. Диоптрийные трубки и диаметры	Содержание	17	
	Конструкции диоптрийной трубки Конструкции динаметров Измеряемые параметры оптических систем	3	1, 2
	Лабораторные работы	14	3
	№7. Измерение поля зрения №8. Измерение диоптрийной поправки №9. Измерение удаления зрачка №10. Измерение вершинного отрезка №11. Измерение рабочего отрезка		
Тема 1.7. Измерение углов	Содержание	4	
	Конструкции гониометров Методики измерения углов	2	2
	Лабораторные работы	2	3
	№12. Настройка гониометра по эталону и измерение угла призмы		
Тема 1.8. Измерение энергетических параметров оптических приборов	Содержание	10	
	Конструкции спектральных приборов Измерение пропускания Измерение спектральных характеристик Измерение рассеяния энергии	4	1, 2
	Лабораторные работы	6	3

	№13. Измерение спектральных характеристик №14. Измерение пропускания оптических приборов №15. Измерение рассеяния энергии		
Самостоятельная работа Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя), подготовка к лабораторным работам, изучение методики проведения лабораторных работ, оформление ЛР в графической программе «Компас»		15	
Раздел 2. Юстировка оптических систем		18	
	Содержание	2	
Тема 2.1. Юстировка линзовых систем	Дефект линзовых систем Устранение децентрировки Устранение перекоса линз Устранение параллакса Устранение астигматизма и дисторсии	2	1, 2
	Содержание	2	
Тема 2.2. Юстировка призмных блоков	Влияние фокусности Влияние смещения относительно визирной оси Методы юстировки	2	2
	Содержание	2	
Тема 2.3. Юстировка зеркальных систем	Влияние смещения зеркал относительно визирной оси Методы юстировки и контроля визирной оси	2	2
	Содержание	4	
Тема 2.4. Юстировка механических узлов	Юстировка и контроль прямолинейности направляющих Юстировка ошибок перемещений узлов Дефекты вращающихся узлов и методы их устранения	4	2
Самостоятельная работа Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя), подготовка к лабораторным работам, изучение методики проведения лабораторных работ, оформление ЛР в графической программе «Компас»		8	
Раздел 3. Испытание приборов		16	
Тема 3.1.	Содержание	2	

Механические испытания	Виброиспытания Ударные нагрузки Транспортные испытания	2	2
Тема 3.2. Климатические испытания	Содержание Испытания на плюсовые и минусовые температуры	2	
	Термобарокамера Влажность Термоудар	2	2
Тема 3.3. Специальные испытания	Содержание Радиационная стойкость	2	
	Действие напалма Динамическая пыль Сохраняемость	2	2
Тема 3.4. Комплексные Испытания	Содержание Приемо-сдаточные испытания	2	
	Типовые испытания	2	2
Самостоятельная работа Подготовка конспектов занятий, работа с учебной и специальной технической литературой (по рекомендации преподавателя), подготовка к лабораторным работам, изучение методики проведения лабораторных работ, оформление ЛР в графической программе «Компас»		8	
Дифференцированный зачет		2	
Всего по МДК.03.01:		135	
лекции		50	
лабораторные занятия		40	
самостоятельная работа		31	
консультации		14	
Производственная практика ПП.03.01 (по профилю специальности) Виды работ: 1. Вводный инструктаж, инструктаж по охране труда и технике безопасности 2. Применение универсального контрольно-юстировочного оборудования для выполнения профессиональных задач: – Разработка методики юстировки простых оптических узлов оптико-электронных приборов с постоянным		48	

<p>операционным контролем</p> <ul style="list-style-type: none"> – Разработка методики юстировки серийных опико-электронных приборов с постоянным операционным контролем – Настройка и калибровка опико-электронных приборов – Проведение различных испытаний – Проведение аттестационных и котировочных работ <p>3. Консультации</p> <p>4. Дифференцированный зачет</p>		
Итого по модулю:	183	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

При реализации профессионального модуля организуется практическая подготовка путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью (40 час.), а также производственной практики (48 часов).

При проведении производственной практики организуется практическая подготовка путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении профессионального модуля реализуется:

- непосредственно в филиале «Лыткарино» ГБОУ ВО «Университет «Дубна» (лабораторные занятия);
- в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (профильная организация), на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (производственная практика).

Промежуточная аттестация:

- по междисциплинарному курсу МДК.03.01 – дифференцированный зачет в 7 семестре;
- по производственной практике ПП.03.01 - дифференцированный зачет в 7 семестре;
- по профессиональному модулю ПМ.03 - экзамен в 7 семестре.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Образовательные технологии

4.1.1. В учебном процессе, помимо лекций, которые составляют 55 % аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. В сочетании с внеаудиторной самостоятельной работой это способствует формированию и развитию общих и профессиональных компетенций обучающихся.

4.1.2. В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности, реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: использование электронных образовательных ресурсов, использование разноуровневых заданий, подготовка и защита докладов, проведение деловых и ролевых игр, анализ производственных ситуаций, выполнение индивидуальных и групповых проектов, исследований.

Активные и интерактивные формы проведения занятий, используемые в учебном процессе:

Семестр	Вид занятия	Используемые активные и интерактивные формы проведения занятий	Разработанные учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию формы проведения занятий
7	Л	<ul style="list-style-type: none"> – активные (проблемные) лекции и семинары; – поиск и обработка информации в рамках изучаемого материала с использованием сети Интернет; – тематическая дискуссия; – мультимедийная презентация; – лекция-визуализация; – лекция-беседа; – лекция-дискуссия 	конспект лекций
	ПЗ / ЛЗ	<ul style="list-style-type: none"> - разноуровневые задания и практические работы; - лабораторные работы; - творческие задания; - тестирование; - презентации; - поисковая деятельность обучающихся 	сборник лабораторных работ, методические указания по выполнению лабораторных работ

*) Л – лекции, ЛЗ – лабораторные занятия

4.2. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа модуля реализуется в лаборатории оптических и оптико-электронных приборов и систем.

Оборудование лаборатории:

- аудиторная мебель: комплект мебели для организации рабочего места преподавателя и рабочих мест обучающихся;
- доска трех-секционная — 1 шт.;
- комплект плакатов;
- спектрофотометр СФ-4 — 1 шт.;
- коллиматор — 1 шт.;
- поляриметр-полярископ — 1 шт.;

- микроскоп (поляризационный) — 1 шт.;
- микроскоп интерференционный МИР-1;
- установка для контроля фокусных расстояний объективов — 1 шт.;
- поляриметр-полярископ ПКС-12 — 1 шт.;
- проекционная установка — 1 шт.;
- коллиматор для контроля объективов — 1 шт.;
- твердомер — 1 шт.;
- монохроматор УМ-2 — 1 шт.;
- установка для определения углов отражения, преломления — 1 шт.;
- коллиматор — 1 шт.;
- гониометр — 5 шт.;
- теодолит — 1 шт.;
- теодолит-нивелир — 1 шт.;
- автоколлиматор — 1 шт.;
- интерферометр — 1 шт.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с выходом в интернет;
- принтер.

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows 7/10;
- Microsoft Office 365;
- Интегрированные приложения для работы в Интернете Google Chrome;
- 360 total security;
- 7-zip 9.20 (x64 edition);
- Adobe Acrobat Reader;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

Для изучения методик и технологий испытания приборов используются испытательные комплексы базового предприятия ЗАО «Лыткаринский завод оптического стекла»:

- механических испытаний;
- климатических испытаний;
- специальных испытаний.

4.3. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Горелик Б.Д. Производство оптических деталей и узлов: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Б.Д. Горелик, А.С. Рычков; рецензент Б.Н. Сенник. - М.: Академия, 2019. - 480с. - (Профессиональное образование)
2. Горелик Б.Д. Производство оптических деталей средней точности: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Б.Д. Горелик, А.С. Рычков; рецензент М.А. Абдулкадыров. - М.: Академия, 2019. - 224с. - (Профессиональное образование)

Дополнительные источники:

1. Гороховатский, Ю.А. Оптика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю.А. Гороховатский, И.И. Худякова; под редакцией Ю.А.

Гороховатского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 220с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11290-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475482> (дата обращения: 26.04.2021)

Интернет-ресурсы:

1. «Консультант Плюс» - Законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные документы [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2. Электронно-библиотечные системы:

- ЭБС Лань;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн;
- ЭБС ЮРАЙТ;
- ЭБС Znanium.com.

4.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия проводятся в учебных лабораториях, оснащенных компьютерами, объединенными локальными вычислительными сетями с выходом в Интернет в соответствии с действующими санитарными и противопожарными правилами и нормами.

Внеаудиторная работа проводится в соответствии с учебной нагрузкой преподавателя и сопровождается методическим обеспечением.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин является освоение разделов, входящих в модуль. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся в соответствии с программой практики.

Учебные дисциплины и междисциплинарные курсы, изучение которых должно предшествовать освоению данного профессионального модуля:

- Материаловедение;
- Технические измерения,
- Оптические измерения;
- МДК.01.01. Проектирование узлов и деталей приборов;
- МДК.02.01. Основы технологических процессов и методы их реализации.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастер должен иметь среднее специальное образование по профилю специальности и опыт работы в соответствующей сфере.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, контрольных работ, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, а также во время дифференцированного зачета и экзамена. Методы текущего контроля по модулю разрабатываются самостоятельно преподавателем и доводятся до сведения обучающихся в начале обучения. Для текущего контроля создаются фонды оценочных средств (ФОС), разрабатываемые преподавателем. Текущий контроль успеваемости и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Освоенные умения:		
– производить измерения параметров и характеристик приборов, анализировать результаты измерений	экспертная оценка защиты лабораторных работ; контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; экспертная оценка выполнения практических заданий во время производственной практики; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов
– аттестовывать оптические и оптико-электронные приборы		
– осуществлять технический контроль соответствия качества выпускаемой продукции установленным нормативам		
– осуществлять метрологическую поверку изделий		
– применять документацию систем качества		
– выполнять юстировочные работы		
Усвоенные знания:		
– необходимый комплекс оборудования для контроля, юстировки и испытаний приборов	устный опрос; письменный опрос; экспертная оценка защиты лабораторных работ; контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов
– методы юстировки		
– методы контроля параметров и характеристик приборов		
Приобретенный практический опыт:		
– применения универсального контрольно-юстировочного оборудования	Контроль и оценка выполнения работ осуществляется путем наблюдения деятельности обучающегося на производственной практике и анализа документов, подтверждающих выполнение им соответствующих работ:	от 2 до 5 баллов
– выбора оборудования для выполнения профессиональных задач		

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, приобретенный практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
	- аттестационный лист о прохождении практики; - отчет по практике.	

Результаты освоения программы (компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки	Критерии оценок (шкала оценок)
Общие компетенции:			
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- проявление способности аргументированно и полно объяснять сущность и социальную значимость будущей профессии; - проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности	экспертное наблюдение и оценка на учебных занятиях, во время прохождения производственной практики; контроль выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; дифференцированный зачет; экзамен	от 2 до 5 баллов
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- рациональная организация собственной деятельности; - аргументированный и эффективный выбор методов и способов решения профессиональных задач; - своевременность сдачи заданий, отчетов; - проявление активности, инициативности в процессе освоения профессиональной деятельности		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать аргументированное и верное решение в нестандартных ситуациях; - быстрый и обоснованный выбор способов решения нестандартных ситуаций		
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- оперативный поиск необходимой информации; - верный отбор, обработка и результативное использование необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач и личностного развития		
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные	- рациональное использование ИКТ для совершенствования профессиональной		

технологии в профессиональной деятельности	деятельности; - качественное владение ИКТ		
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- эффективное взаимодействие с руководством, коллегами, потребителями; - проявление коммуникабельности; - наличие лидерских качеств		
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	- проявление способности к самоанализу и коррекции результатов собственной работы и работы команды; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий		
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- рациональная организация самостоятельной работы в соответствии с задачами профессионального и личностного развития; - участие в студенческих конференциях, конкурсах и т.д.		
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- изучение и анализ инноваций в профессиональной области		
Профессиональные компетенции:			
ПК 3.1. Составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия с использованием универсального оборудования	демонстрация способности верно составлять схемы контроля параметров и характеристик изделия с использованием универсального оборудования	устный опрос; наблюдение в ходе выполнения лабораторных работ; контроль и оценка отчетов по лабораторным работам; экспертная оценка продуктов – расчетов, технологической документации, чертежей; анализ отчета по производственной практике и аттестационного листа	от 2 до 5 баллов
ПК 3.2. Применять методики контроля типовых узлов	корректное применение методики контроля типовых узлов		
ПК 3.3. Выполнять контроль, обработку и анализ результатов измерений	демонстрация умений выполнения контроля, обработки и анализа результатов измерений		
ПК 3.4. Производить юстировку приборов	демонстрация умений корректно производить юстировку приборов		
ПК 3.5. Производить работы в соответствии с программой испытаний	проявление способности к работе в точном соответствии с программой испытаний		

Критерии оценки устного ответа

«5» (отлично) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания, отвечает на вопросы преподавателя.

«4» (хорошо) – задание выполнено полностью, тема раскрыта: студент выражает свои мысли легко и свободно, показывая владение учебным материалом, но допускает отдельные погрешности в изложении материала; достаточно хорошо ориентируется в материале темы, применяет знания при выполнении задания, отвечает на вопросы преподавателя, допуская ошибки, не имеющие существенного значения.

«3» (удовлетворительно) – задание выполнено не полностью, тема не раскрыта: студент плохо выражает свои мысли с трудом, показывает удовлетворительное владение учебным материалом; плохо ориентируется в материале темы, допускает существенные ошибки при изложении материала, отвечает не на все вопросы преподавателя.

«2» (неудовлетворительно) – задание не выполнено, тема не раскрыта: студент допускает большое количество ошибок, не отвечает на вопросы преподавателя.

Критерии оценки письменной работы

5 (отлично) – 90 – 100 % правильных ответов.

4 (хорошо) – 70 – 89 % правильных ответов.

3 (удовлетворительно) – 50 – 69% правильных ответов.

2 (неудовлетворительно) – 49 % и менее правильных ответов.

Критерии оценки лабораторных работ

Критерии оценок	Оценка
Произведены все измерения на приборе, расчеты, заполнены все таблицы, построены графики. Имеются ответы на все поставленные вопросы.	5 «отлично»
Произведены все измерения на приборе, расчеты, заполнены все таблицы, построены графики. Имеются ответы на все поставленные вопросы. Имеется до трех незначительных ошибок в произведенных действиях.	4 «хорошо»
Произведены все измерения на стенде, расчеты, заполнены все таблицы, построены графики. Имеются ответы на все поставленные вопросы. Имеются три грубые ошибки в произведенных действиях.	3 «удовлетворительно»
Произведены все измерения на приборе, расчеты выполнены неверно или отсутствуют, заполнены не все таблицы или заполнены частично, не построены графики. Нет ответов на все поставленные вопросы.	2 «неудовлетворительно»

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

Критерии оценки докладов

№ п/п	Критерии оценивания	1	2	3	4	5
1.	Соответствие темы и содержания доклада.					
2.	Содержание доклада соответствует поставленным целям и задачам исследования проекта.					
3.	Доклад отвечает на основополагающий вопрос проекта и проблемный вопрос конкретного исследования.					
4.	В докладе отражена достоверная информация.					
5.	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.					
6.	Содержание разделов выдержано в логической последовательности					
7.	В докладе содержатся ссылки на использованные печатные источники и Интернет-ресурсы.					
8.	Доклад имеет законченный характер, в конце имеются четко сформулированные выводы.					
	ИТОГО					

Шкала оценивания

- 1 – содержание доклада не удовлетворяет данному критерию;
- 2 – содержание доклада частично удовлетворяет данному критерию;
- 3 – содержание доклада удовлетворяет данному критерию, но имеются значительные недостатки;
- 4 - содержание доклада удовлетворяет данному критерию;
- 5 – содержание доклада в полной мере удовлетворяет данному критерию.

ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Тестовые задания ВАРИАНТ 1

Часть 1. Тестовые задания с одним правильным ответом

1. Приведите общее название для телевизионной матрицы, телевизионной приемной трубки, фотопленки, электронно-оптического преобразователя.

- 1) приемник изображения
- 2) светочувствительный элемент
- 3) приемник излучения

2. Укажите, с чем в настоящее время становятся соизмеримыми ошибки изготовленной оптической системы.

- 1) с погрешностями методов контроля характеристик оптики
- 2) с погрешностями оборудования
- 3) с порогами чувствительности измерительных наводок

3. С развитием, каких методов сейчас связано дальнейшее совершенствование современных оптических приборов.

- 1) методов контроля
- 2) методов сборки
- 3) методов обработки оптических поверхностей

4. Какой недостаток объектива может вызвать в изображении мира цветную кайму?

- 1) остаточная хроматическая аберрация
- 2) сферическая аберрация
- 3) расфокусировка

5. В каком направлении развиваются методы и средства контроля объективов, позволяющие определять их оптические характеристики и не зависящие от индивидуальных особенностей зрения испытателя?

- 1) методы количественного исследования структуры распределения освещенности в изображении тест-объекта
- 2) визуальные методы
- 3) методы, основанные на геометрической оптике

6. На каком разделе оптики основаны такие традиционные методы оценки качества оптической системы, как метод Гартмана и теневой метод ножа Фуко?

- 1) геометрическая оптика
- 2) волновая оптика
- 3) фотометрия и светотехника

7. Какая задача оптического контроля требует для своего выполнения развитых средств контроля деформаций волнового фронта, сформированного системой:

- 1) определение действительной формы волнового фронта, включающей ошибки изготовления системы
- 2) определение фокусного расстояния
- 3) определение рабочего отрезка

8. Для определения какой первичной характеристики качества изображения оптической системы прямым методом могут быть использованы следующие

экспериментальные методы количественной оценки оптической системы: метод Гартмана, интерферометрия, метод изофотометрии структуры пятна рассеяния?

- 1) функции рассеяния точки
- 2) разрешающей способности
- 3) концентрации энергии

9. Какая функция, характеризующая качество изображения объекта, может быть получена путем дифференцирования пограничной кривой?

- 1) функция рассеяния линии
- 2) функция концентрации энергии
- 3) характеристическая кривая

10. Какая составляющая математического выражения оптическая передаточная функция (ОПФ) характеризует способность изображающей системы передавать контраст объекта при изображении структур различных частот?

- 1) модуль ОПФ или функция передачи модуляции
- 2) аргумент ОПФ или функция передачи фазы

11. Какие aberrации не наблюдаются при контроле зеркальной изображающей системы с точечным тест-объектом?

- 1) хроматическая
- 2) сферическая
- 3) астигматизм
- 4) кома

12. Какую форму должна иметь функция преобразования приемника изображения, выделяющего в изображении изофоту:

- 1) импульсную
- 2) гауссиан
- 3) функция Бесселя
- 4) синусоида

ЧАСТЬ 2. Практическое задание

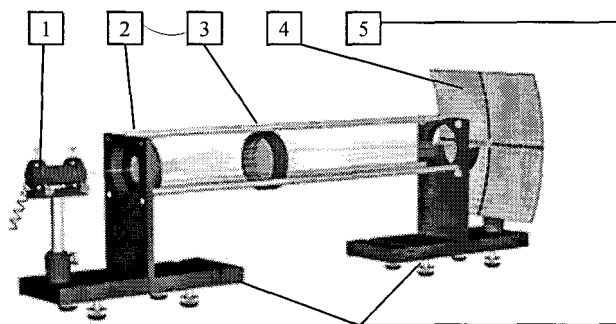
1. Отъюстировать микрообъектив 40×0,65, контролируя качество микрообъектива по дифракционному изображению точки.

Практическая работа №1. Определение фокусных расстояний собирающей и рассеивающей линз по методу Бесселя

Цель работы: изучение свойств собирающих и рассеивающих линз и их систем, ознакомление с методом Бесселя, определение фокусного расстояния линзы.

Лабораторная установка

Лабораторная установка включает в себя оптическую скамью стержневого типа. Линзы в оправках размещаются между стержнями и могут перемещаться вдоль них. Для отсчета расстояния служит рулетка. Для имитации светящегося предмета используется двумерная дифракционная решетка (центральная зона объекта МОЛ-1), освещаемая лазером. Изображение e на экране представляет собой крестообразную фигуру, состоящую из ярких пятен. Внешний вид установки представлен на рис. 5.



- 1 – лазер,
- 2 – дифракционная решетка,
- 3 – линза,
- 4 – экран,
- 5 – оптическая скамья.

Рис.1. Установка для определения фокусного расстояния линзы.

Порядок выполнения работы

1. Установить лазер, решетку и экран. Включить лазер. При правильной установке светлое пятно должно находиться в центре экрана и иметь округлую форму. Измерить расстояние L между решеткой и экраном.
2. Установить в тракт собирающую линзу. Перемещая ее, найти координаты x_1 и x_2 двух ее положений, дающих четкие увеличенное и уменьшенное изображения. Повторить измерения 5 раз. Результаты занести в таблицу.
3. Установить в тракт рассеивающую линзу. Повторить измерения по п.2 для системы из двух линз. Результаты занести в таблицу.
4. Вынуть линзы из обоймы и установить экран так, чтобы были четко видны световые пятна, образующие крест. Поставить примерно на середине расстояния между решеткой и экраном сначала одну линзу, затем другую, затем обе и зарисовать структуру распределения световых пятен в каждом случае.
5. Определить средние значения координат x_1 и x_2 для одной линзы и для системы линз, найти расстояния g в каждом случае по формуле (2).
6. Определить фокусные расстояния для собирающей линзы и для системы из двух линз по формуле (3). Посчитать погрешности измерений.
7. Определить фокусное расстояние рассеивающей линзы по формуле (4). Посчитать погрешность измерения.
8. На основании сделанных зарисовок (п.4) сделать вывод о характере дисторсии каждой линзы и системы из двух линз.

ОБРАЗЦЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Вопросы для дифференцированного зачета по МДК.03.01

1. Метрологическое оборудование оптических и сборочных цехов. Осветители
2. Источники световой энергии
3. Фокальные узлы
4. Объективы коллиматоров и зрительных труб
5. Окуляры зрительных труб
6. Юстировка коллиматоров и зрительных труб
7. Комплектация оптических скамей
8. Коллиматоры
9. Метрологическое оборудование оптических и сборочных цехов. Зрительные трубы

10. Предметные столики
11. Выбор параметров оптической скамьи и комплектации аттестации изделия
12. Автоколлимационные окуляры
13. Конструкции автоколлиматоров
14. Юстировка автоколлиматоров
15. Конструкции интерферометров

Контроль приобретения практического опыта

Целью оценки производственной практики является оценка уровня:

- 1) профессиональных и общих компетенций;
- 2) практического опыта и умений.

Дифференцированный зачет по производственной практике выставляется на основании данных отчетной документации с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

Отчетная документация (образцы документов приведены далее):

1. Дневник по учебной и производственной практики;
2. Аттестационный лист по учебной и производственной практики;
3. Отчет по производственной;
4. Отзыв руководителя производственной практики;
5. Характеристика с места прохождения практики.

Оценка по практике ставится в ведомость и в зачетную книжку студента по пятибалльной системе.

Задания для экзамена по модулю

Вариант № 1

1. Составить схему контроля параметров и характеристик фотообъектива.
2. Выполнить юстировку фотообъектива.

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Подготовьте рабочее место для выполнения задания.
3. Подберите необходимое юстировочное оборудование для выполнения задания.
4. Продемонстрируйте качественное выполнение задания.

Полный комплект заданий и иных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по модулю приводится в фонде оценочных средств.

Методический комплект обеспечения внеаудиторной работы обучающихся по модулю включает:

- 1) перечень видов самостоятельной работы обучающихся по профессиональному модулю;
- 2) задания для внеаудиторной работы обучающихся (варианты, образцы выполнения);
- 3) перечень теоретических вопросов для самостоятельного изучения обучающимися;
- 4) тематику докладов и методические рекомендации по их подготовке.